

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2000-045227  
(43)Date of publication of application : 15.02.2000

(51)Int.Cl.

E01D 19/12

(21)Application number : 10-223722  
(22)Date of filing : 24.07.1998

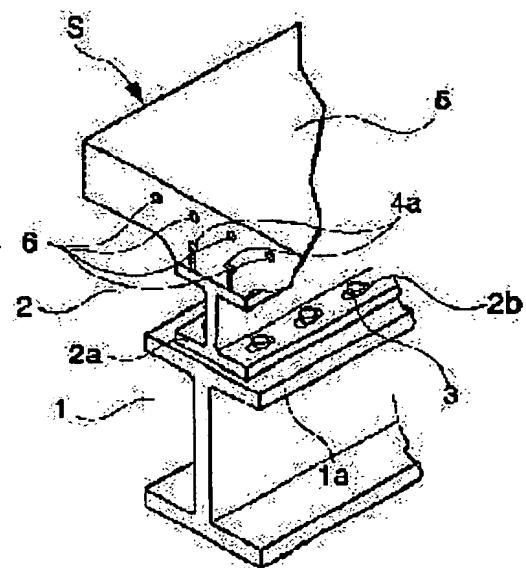
(71)Applicant : NKK CORP  
(72)Inventor : OKADA ATSUSHI  
NAKANISHI KATSUYOSHI  
TAKEDA KATSUAKI

**(54) JOINT METHOD AND STRUCTURE BETWEEN CASE-IN-PLACE CONCRETE SLAB AND STEEL GIRDER**

**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a joint method and structure between a cast-in-place concrete slab and a steel girder which prevent the tension side of the slab from being cracked or the steel girder (composite girder) from bending downward and allow the steel girder to eliminate the difficulty or impossibility of carrying of the slab.

SOLUTION: A steel member 2 is so embedded as to project its lower flange 2a. The steel member 2 is an I section member or an H section member and an upper flange is embedded. The cross section of the steel member 2 is set to such a size as generating no large resistance against creep, dry shrinkage and the introduction of prestress of concrete. A detachment prevention parts 4a (studs) are longitudinally provided in a line in the upper face of the upper flange at prescribed intervals. Long holes 2b are provided in the lower flange 2a in the longitudinal direction of the steel member 2 at prescribed intervals. The length of the long hole 2b is preferable to be set larger than the shrinkage of the cast-in-place concrete slab 5.



**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Are the junction approach of a cast-in-place concrete floor system and a steel beam, and this steel beam is constructed. The upper part will be fixed to this steel beam top flange top face by the cast-in-place concrete floor system. Carry out temporary immobilization of the steel member which has a bottom flange, place floor system concrete, and the bolt inserted in the bolthole prepared in the bottom flange of said steel member and said steel beam top flange is concluded after hardening of this floor system concrete. The junction approach of of the cast-in-place concrete floor system and steel beam which are characterized by fixing said steel member to said steel beam.

[Claim 2] It is the junction approach of of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 1 which either or the both sides of the bolthole prepared in the bottom flange of said steel member and said steel beam top flange is a long hole long to a bridge axis direction, and are characterized by performing said temporary immobilization with the bolt inserted in this bolthole.

[Claim 3] The bolthole of the either or the both sides of the bolthole prepared in the bottom flange of said steel member and said steel beam top flange is the junction approach of of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 1 which are characterized by opening after hardening of said floor system.

[Claim 4] The junction approach of of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 1 to 3 which are characterized by performing this bundle with the bolt which introduced prestress after hardening of said floor system concrete, and was inserted in said bolthole.

[Claim 5] The steel member which is the junction structure of a cast-in-place concrete floor system and a steel beam, and was fixed to the underside of said cast-in-place concrete floor system, A bolthole is prepared in said steel beam top flange, the bolt inserted in these boltholes is concluded, and said steel member is joined to said steel beam. It is the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam to which it is characterized by being a long hole with either of said boltholes or both sides long to a bridge axis direction, and sliding of a bridge axis direction having become possible as for said cast-in-place concrete floor system and said steel beam.

[Claim 6] The steel member which is the junction structure of a cast-in-place concrete floor system and a steel beam, and was fixed to the underside of said cast-in-place concrete floor system, A bolthole is prepared in said steel beam top flange, the bolt inserted in these boltholes is concluded, and said steel member is joined to said steel beam. It is the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam which are characterized by either of said boltholes or both sides being larger than the shaft diameter of said bolt, and sliding of a bridge axis direction having become possible as for said cast-in-place concrete floor system and said steel beam.

[Claim 7] Junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 5 or 6 which are characterized by introducing prestress into the cast-in-place concrete floor system which said floor system concrete hardens, and by which it was built.

[Claim 8] the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 6 to 8 which are characterized by resembling one side or the both sides of the top face of said steel member, or a side face, forming a blank stop, and being laid underground in said cast-in-place concrete

floor system.

[Claim 9] Junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 5 to 8 which are characterized by establishing a guide means to guide the bottom flange of this, or said top flange to said steel beam top flange or the bottom flange of said steel member.

[Claim 10] Junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 5 to 9 which are characterized by preparing low friction material between said steel beam top flange and the bottom flange of said steel member.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the junction approach of the cast-in-place concrete floor system and steel beam which are used for a bridge and others, and junction structure.

[0002]

[Description of the Prior Art] The following approaches are mentioned as a conventional technique about the junction approach of a cast-in-place concrete floor system and a steel member, and junction structure.

[0003] (Conventional technique 1) How to join by constructing a steel beam 10, shifting on this steel beam 10 top flange, arranging a stop 11, and \*\*\*\*\*\*(ing) concrete ( drawing 8 ).

[0004] (Conventional technique 2) How to manufacture the precast concrete floor system 20 which shifted at works and vacated the hole 21 for stop arrangement, install this floor system 20 on the steel beam 22 which carried out precedence erection on the spot, and join by shifting, arranging the group stud 23 etc. to the hole 21 for stop arrangement, and being filled up with cement mortar etc. ( drawing 9 ).

[0005] (Conventional technique 3) How to join the steel beam 31 top flange 32 which manufactured the precast concrete floor system 30 which joined the steel member 33 which has the I-beam or H mold cross section which shifted to the top flange 34 at works, and has arranged the stop, and carried out precedence erection on the spot, and the bottom flange 35 of this steel member 33 with a bolt 36 ( drawing 10 ).

[0006] A bell is beforehand laid under the PC floor system in the phase of shop fabrication at the time of a stud. (Conventional technique 4) While joining the soffit of a simultaneous bell to the horizontal level piece of T mold cross-section steel arranged in the horizontal level piece of T mold cross-section steel arranged in the margo inferior of PC floor system by exposing by exposing How to join the vertical piece installed from this horizontal level piece through a splice plate and a high tension bolt to the vertical piece installed from the upper flange of a steel beam (JP,7-216826,A).

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a trouble hung up over below in the conventional technique. if it is a cast-in-place concrete floor system like (the conventional technique 1), it will state below -- the time -- PC floor system -- haulage is difficult -- it is -- an impossible flume -- although there were nothings, by the drying shrinkage of a cast-in-place concrete floor system etc., the

tension side of a floor system crocodiled and there was a trouble which stress by which a steel beam (composite beam girder) is bent caudad produces.

[0008] On the other hand, although there was no trouble of originating in the cast-in-place concrete like \*\*\*\* (the conventional technique 2 thru/or 4), there was a trouble that haulage may become difficult or impossible depending on an erection location.

[0009] The place which this invention is made in view of this trouble, and is made into the object is in the point of offering the junction approach of the cast-in-place concrete floor system and steel beam which the tension side of a floor system crocodiles, or it is made not to make producing stress by which a steel beam (composite beam girder) is bent caudad, and can cancel the difficulty or impossibility of haulage of a floor system to a steel beam, and junction structure.

[0010]

[Means for Solving the Problem] This invention was considered as the configuration hung up over below that the above-mentioned technical problem should be solved. The summary of invention according to claim 1 is the junction approach of a cast-in-place concrete floor system and a steel beam. Will construct this steel beam and the upper part will be fixed to this steel beam top flange top face by the cast-in-place concrete floor system. Carry out temporary immobilization of the steel member which has a bottom flange, place floor system concrete, and the bolt inserted in the bolthole prepared in the bottom flange of said steel member and said steel beam top flange is concluded after hardening of this floor system concrete. It consists in the junction approach of the cast-in-place concrete floor system and steel beam which are characterized by fixing said steel member to said steel beam. The summary of invention according to claim 2 is a long hole with either or the both sides of the bolthole prepared in the bottom flange of said steel member, and said steel beam top flange long to a bridge axis direction, and it consists in the junction approach of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 1 which are characterized by performing said temporary immobilization with the bolt inserted in this bolthole. The bolthole of the either or the both sides of the bolthole by which the summary of invention according to claim 3 was prepared in the bottom flange of said steel member and said steel beam top flange consists in the junction approach of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 1 which are characterized by opening after hardening of said floor system. The summary of invention according to claim 4 introduces prestress after hardening of said floor system concrete, and consists in the junction approach of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 1 to 3 which are characterized by performing this bundle with the bolt inserted in said bolthole. The steel member which the summary of invention according to claim 5 is the junction structure of a cast-in-place concrete floor system and a steel beam, and was fixed to the underside of said cast-in-place concrete floor system, A bolthole is prepared in said steel beam top flange, the bolt inserted in these boltholes is concluded, and said steel member is joined to said steel beam. Either of said boltholes or both sides is a long hole long to a bridge axis direction, and consists in the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam which are characterized by sliding of a bridge axis direction having become possible as for said cast-in-place concrete floor system and said steel beam. The steel member which the summary of invention according to claim 6 is the junction structure of a cast-in-place concrete floor system and a steel beam, and was fixed to the underside of said cast-in-place concrete floor system, A bolthole is prepared in said steel beam top flange, the bolt inserted in these boltholes is concluded, and said steel member is joined to said steel beam. Either of said boltholes or both sides is larger than the shaft diameter of said bolt, and said cast-in-place concrete floor system and said steel beam consist in the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam which are characterized by sliding having become possible at the bridge axis direction. The summary of invention according to claim 7 consists in the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 5 or 6 which are characterized by introducing prestress into the cast-in-place concrete floor system which said floor system concrete hardens, and by which it was built. one side or the both sides of the top face of said steel member or a side face is resembled, a blank stop is formed, and the summary of invention according to claim 8 consists in the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 6 to 8 which are characterized by being laid underground in said cast-in-place concrete floor system. The summary of invention according to claim 9 consists in the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 5 to 8 which are characterized by

establishing a guide means to guide the bottom flange of this, or said top flange to said steel beam top flange or the bottom flange of said steel member. The summary of invention according to claim 10 consists in the junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam according to claim 5 to 9 which are characterized by preparing low friction material between said steel beam top flange and the bottom flange of said steel member.

[0011] In addition, in this invention, "low friction material" means blanket-like [ which used polytetrafluoroethylene etc. as the main raw material / tabular and blanket-like ], and a band-like thing.

[0012] moreover, a "temporary fixed means" -- for example, high tension -- vice etc. says a suitable thing, when carrying out this invention.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to a detail based on a drawing. As shown in drawing 1, the junction structure concerning the gestalt of this operation is the junction structure of the cast-in-place concrete floor system S and a steel beam 1.

[0014] A steel beam 1 is an H beam and bolt 3 hole (circular hole) is prepared in the location corresponding to the long hole of the steel member 2.

[0015] The outline configuration of the cast-in-place concrete floor system S is carried out from the concrete slab 5 and the steel member 2 currently laid under this underside.

[0016] Floor system concrete hardened the cast-in-place concrete floor system 5, it was built, and prestress is introduced. A sign 6 is PC steel.

[0017] It is laid underground so that the steel member 2 may project bottom flange 2a. The steel member 2 is I form or H form member, and the top flange is laid underground. What is necessary is just to set the cross section of the steel member 2 as magnitude which does not have strong resistance in the creep of concrete, drying shrinkage, installation of prestress, etc. It shifts to the top face of a top flange, and stop 4a (stud) is installed successively by the longitudinal direction through predetermined spacing. Long long hole 2b is prepared in bottom flange 2a through predetermined spacing at the longitudinal direction of the steel member 2. As for the die length of long hole 2b, what is considered as the bigger value than the amount of contraction of the cast-in-place concrete floor system 5 etc. is desirable.

[0018] Next, the junction approach of the cast-in-place concrete floor system S and a steel beam 1 is explained.

[0019] First, a steel beam 1 is constructed.

[0020] Subsequently, temporary immobilization of the steel member 2 is carried out on the this steel beam 1 top flange 1a top face. Temporary immobilization is performed by tacking carrying out of the bolt 3 inserted in bolt 3 hole.

[0021] Subsequently, it is a deed about a necessary iron rod activity and a necessary shuttering activity. Floor system concrete is placed.

[0022] Subsequently, after concrete's hardening, it is become tense about PC steel 6 in a bridge axis direction and/or a rectangular direction of bridge axis if needed, and prestress is introduced.

[0023] Subsequently, after configuration change of the concrete by the creep, drying shrinkage, installation of prestress, etc. settles down, this bundle of a bolt 3 is performed.

[0024] Since the junction approach of the cast-in-place concrete floor system S and a steel beam 1 and junction structure concerning the gestalt of this operation are constituted like the above, the effectiveness hung up over below is done so.

[0025] in order to solve complexly the trouble of others which the conventional technique holds in the gestalt of this operation as well as the technical problem which invention tends to solve -- the effectiveness concerned -- an understanding -- the conventional technique is quoted first, and after explaining the trouble which they hold, the effectiveness concerning the gestalt of operation is explained so that easily.

[0026] With (the conventional technique 1), although creep drying shrinkage etc. arises with hardening of concrete, by the difference in the Young's modulus of concrete and steel, the cast-in-place concrete floor system received constraint under the effect of a steel beam, and the crack is produced. If it is going to introduce prestress into a bridge axis direction in order to prevent it, too, by the difference in the Young's modulus of concrete and steel, a steel beam will bar prestress installation and the stress which is not desirable will have occurred also in about [ becoming uneconomical ] and a steel beam.

[0027] Moreover, as it struck the floor version and a steel beam was not damaged on the occasion of a

substitute, it shifted from a cast-in-place concrete floor system and the joint concrete of a steel beam covering the overall length, and there is \*\*\*\*\* need and the technical problem has produced the stop in respect of the cost of construction at the time of floor system dislodging, and a construction period.

[0028] With (the conventional technique 2), haulage of a cast-in-place concrete floor system can consider difficulty or the case of being impossible, depending on cross-linking conditions, such as a mountain slope. Moreover, since it has structure which the gap force of a cast-in-place concrete floor system and a steel beam shifts, and is concentrated on the group stud and cement mortar of a pore for stops, the technical problem has arisen in respect of reservation of the amount of [ need shear-connecter ], and endurance. That is, the gap force is made to resist by a stud etc. In this case, with the conventional technique 2, since the location which can strike a stud is restricted, the case which cannot arrange sufficient stud to resist a gap can be considered. It will be called the situation that such a case is difficult for reservation of the amount of [ need shear-connecter ]. Moreover, with the conventional technique 2, since stress concentration tends to happen rather than what can be continuously arranged like this patent since an intermittent stud cannot be arranged, endurance is inferior. Furthermore, from the magnitude of a cast-in-place concrete floor system panel having a limit, much joint section is required and we are anxious about endurance with the need for haulage. In order to prevent it, in introducing prestress into a bridge axis direction Even if it shifts, it shifts after introducing [ not to mention ] prestress even if, when prestress is introduced, after being filled up with mortar to the pore for stops, and mortar is filled up to the pore for stops A part of prestress force would shift, and it would shift as force, and will concentrate on the group stud and cement mortar of a pore for stops, and the technical problem has arisen in respect of reservation of the amount of [ need shear-connecter ], and endurance.

[0029] Moreover, as it struck the floor version and a steel beam was not damaged on the occasion of a substitute, it shifted from a cast-in-place concrete floor system and the joint concrete of a steel beam, and there is \*\*\*\*\* need and the technical problem had produced the stop in respect of the cost of construction at the time of floor system dislodging, and a construction period.

[0030] With (the conventional technique 3), haulage of a cast-in-place concrete floor system can consider difficulty or the case of being impossible, depending on cross-linking conditions, such as a mountain slope, like (the conventional technique 2). Moreover, since concrete will be placed at works, when a construction error arises on the spot, there is a trouble that the adjustment is very difficult. furthermore, according to the need for haulage like (the conventional technique 2) from the magnitude of a cast-in-place concrete floor system panel having a limit If it is going to introduce prestress into a bridge axis direction in order much joint section is required, are anxious about endurance and to prevent it Like (the conventional technique 1), by the difference in the Young's modulus of concrete and steel, a steel beam will bar prestress installation and the stress which is not desirable has occurred also in about [ becoming uneconomical ] and a steel beam.

[0031] On the other hand, according to the junction approach of the cast-in-place concrete floor system 5 and a steel beam 1 and junction structure concerning the gestalt of this operation Since the steel beam 1 and the cast-in-place concrete floor system 5 are joined through the steel member 2 which does not resist the creep of concrete, drying shrinkage, installation of prestress, etc. greatly There are few possibilities that hardening of concrete follows, and a crack may be produced, it may be sufficient like (the conventional technique 1), and a steel beam 1 may bar prestress installation like (the conventional technique 1) and the (conventional technique 3).

[0032] Moreover, since the steel beam 1 and the cast-in-place concrete floor system 5 are joined bolt 3 through the steel member 2, it strikes the floor version like (the conventional technique 1) and the (conventional technique 2), and it shifts from the cast-in-place concrete floor system 5 and the joint concrete of a steel beam 1 in the case of a substitute as a steel beam 1 is not damaged and there is no \*\*\*\*\* need about stops 4a and 4b, the cost of construction at the time of floor system dislodging and a construction period are reduced.

[0033] Moreover, a limit of the magnitude produced at the time of pre cast floor system haulage like (the conventional technique 2) and the (conventional technique 3), weight, a cross-linking condition, etc. is not received.

[0034] Moreover, there is no possibility that since the structure joined covering a bridge axis direction overall length is taken (conventional technique 2) may shift like, and the force may concentrate on a part.

[0035] Moreover, since concrete can be placed continuously on the spot (conventional technique 2) and the joint section can be lost or reduced substantially unlike (the conventional technique 3), endurance is improved. Moreover, since bolt connection of the bottom flange of a steel member and the steel beam top flange is carried out in (the conventional techniques 3 and 4), positioning and height control are difficult. On the other hand, in the invention in this application, since the floor system concrete 5 is placed on the spot after working very simply, since what is necessary is to lay steel beam 1 top flange 1a in bottom flange of steel member 2 2a, and just to carry out positioning and immobilization, adjustment becomes possible also to the construction error in a site at the time of concrete placing. Since the conventional technique 4 will serve as the splice plate of a main girder, it cannot carry out precedence erection only of the main girder (steel beam). On the other hand, with the gestalt of this operation, since junction of steel beam 1 comrades is based on field weld, a steel beam 1 can be preceded and constructed. Moreover, the burden which will shift if it is made to slide when the gap force more than the allowed value which has adjusted bolting of the bolt which fixes a long hole also at the time of completion occurs, and starts a stop is mitigable.

[0036] In addition, a steel beam 1 points out general things, such as I figures, H figures, a trussed beam, and a box girder, and is not limited especially.

[0037] Moreover, a long hole can also be used as bolt 3 hole of steel beam 1 top flange 1a. Furthermore, bolt 3 hole of both sides with the steel member 2 can also be made into a long hole.

[0038] Moreover, as shown in drawing 2 and drawing 3, it shifts also to the side face of the steel member 2, and stop 4b can also be prepared. A stud etc. is sufficient, although it shifts and stop 4b is reinforcement which penetrates the web of the steel member 2. It shifts only to the web of the steel member 2, and stop 4b may be prepared.

[0039] Moreover, as shown in drawing 4 and drawing 5, the guide plate 7 which guides steel beam 1 top flange 1a to bottom flange of steel member 2 2a can also be formed. The guide plate 7 is formed so that it may become bottom flange 2a and horseshoe-shaped [ which turned opening downward in cross sectional view conjointly ], and it may project slightly caudad from the both-sides side of bottom flange of steel beam 1 2a. As shown in drawing 6, a guide plate 8 can also be formed in steel beam 1 top flange 1a. moreover, as shown in drawing 4 and drawing 6, the low friction material 9a and 9b is placed between the both-sides side of guide plates 7 and 8 and bottom flange of steel member 2 2a in a polytetrafluoroethylene (trademark Teflon) plate etc. -- making -- sliding -- it can also be made easy. When starting, a strike slip can be prevented if guide plates 7 and 8 are installed in the bridge axis direction continuously or intermittently. Moreover, it can also send out and construct by removing a bolt 3 temporarily.

[0040] moreover, it is shown in drawing 7 -- as -- a steel beam 1 top flange 1a top face -- low friction material 9c -- preparing -- between bottom flange of steel member 2 2a undersides -- low friction material 9c -- intervening -- making -- both -- sliding -- it can also be made easy.

[0041] moreover -- although fixed with the bolt 3 in the gestalt of the above-mentioned implementation, without this invention is limited to it -- high tension -- temporary immobilization can also be carried out with vice.

[0042] Moreover, a guide plate may follow a bridge axis direction, may be prepared, and may be prepared intermittently.

[0043] Moreover, it is applicable not only to the cast-in-place concrete floor system 5 but the junction to PC floor system and a steel beam 1. The effectiveness of absorbing the variation rate by expansion and contraction caused by temperature variation etc. by the long hole also in this case can be acquired.

[0044] Moreover, the number of the above-mentioned configuration members, a location, a configuration, etc. are not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation, but when carrying out this invention, they can be made into a suitable number, a location, a configuration, etc.

[0045] In addition, in each drawing, the same sign is given to the same component.

[0046]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as mentioned above, the effectiveness hung up over below is done so. Since the steel beam and the steel member are joined with the bolt inserted in the long hole, the tension side of a floor system crocodiles or it can avoid producing stress by which a steel beam (composite beam girder) is bent caudad. Moreover, since it is cast-in-place concrete, the difficulty or impossibility of haulage of a floor system is cancelable to a steel beam.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] a part of junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam concerning the gestalt of operation of this invention -- it is a cross-section perspective view.

[Drawing 2] a part of junction structure of the cast-in-place concrete floor system and steel beam concerning the gestalt of other operations of this invention -- it is a cross-section perspective view.

[Drawing 3] a part of steel member concerning the gestalt of operation of others of this invention -- it is the perspective view of fracture.

[Drawing 4] It is the vertical section showing the guide plate concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 5] It is the perspective view of the guide plate shown in drawing 4.

[Drawing 6] It is the vertical section concerning the gestalt of operation of this invention showing other guide plates.

[Drawing 7] It is drawing concerning the gestalt of operation of this invention in which low friction material was prepared.

[Drawing 8] It is the perspective view showing the junction structure of the floor system and steel beam concerning the conventional technique 1.

[Drawing 9] It is the perspective view showing the junction structure of the floor system and steel beam concerning the conventional technique 2.

[Drawing 10] It is the perspective view showing the junction structure of the floor system and steel beam concerning the conventional technique 3.

[Description of Notations]

S Concrete slab

1 Steel Beam

1a Top flange

2 Steel Member

2a Bottom flange

2b Long hole (bolthole)

3 Bolt

4a, 4b It shifts and is a stop.

5 Concrete Slab

6 PC Steel

7 Eight Guide plate

9a, 9b, 9c Low friction material

10 Steel Beam

11 Shift and it is Stop.

20 Precast Concrete Floor System

21 Shift and it is Hole for Stop Arrangement.

22 Steel Beam

23 Group Stud  
30 precast-concrete floor system  
31 Steel Beam  
32 Top Flange  
33 Steel Member  
34 Bottom Flange  
35 Bolt

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

**JPO and NCIPPI are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

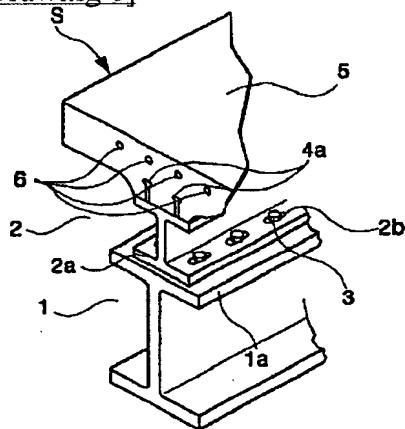
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

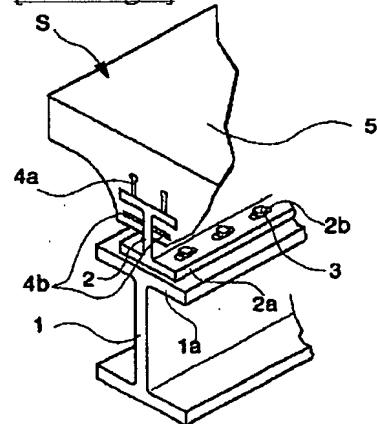
**DRAWINGS**

---

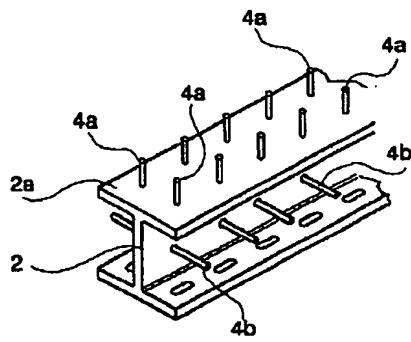
[Drawing 1]



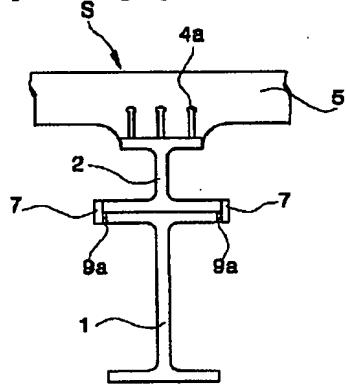
[Drawing 2]



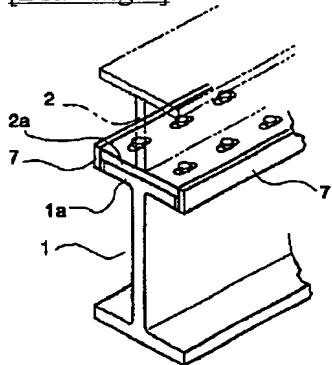
[Drawing 3]



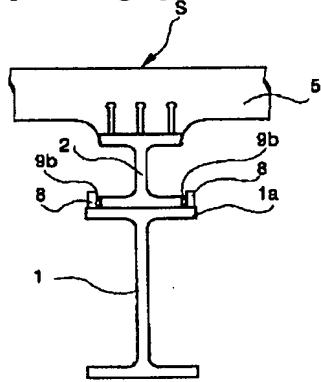
[Drawing 4]



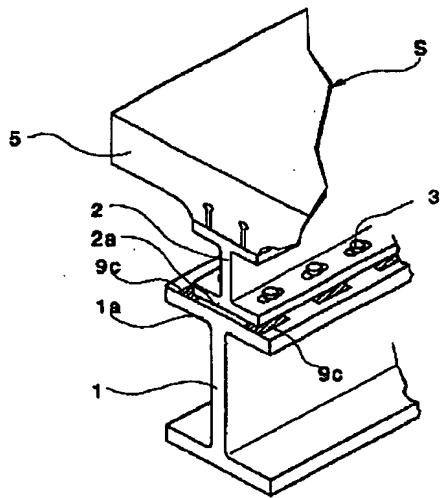
[Drawing 5]



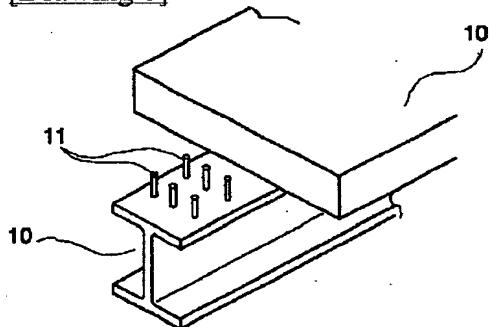
[Drawing 6]



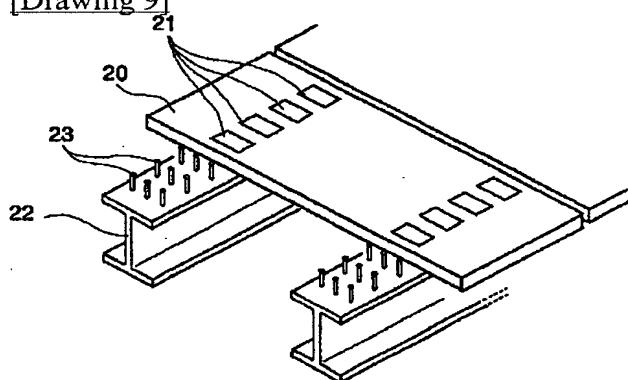
[Drawing 7]



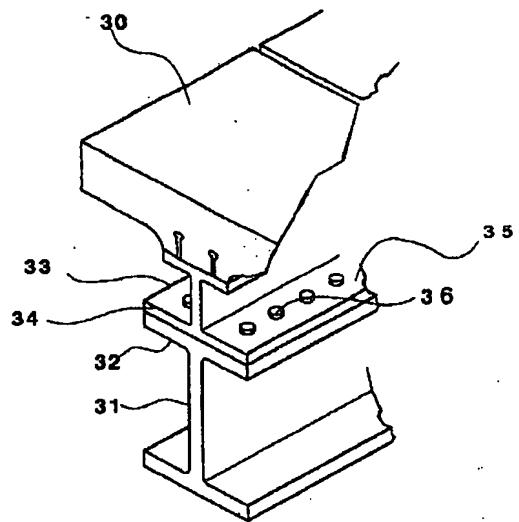
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-45227

(P2000-45227A)

(43)公開日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

E 01 D 19/12

識別記号

F I

E 01 D 19/12

テーマコード(参考)

2 D 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平10-223722

(22)出願日 平成10年7月24日 (1998.7.24)

(71)出願人 000004123

日本钢管株式会社

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号

(72)発明者 岡田 淳

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本钢管株式会社内

(72)発明者 中西 克佳

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日

本钢管株式会社内

(74)代理人 100097113

弁理士 堀 城之

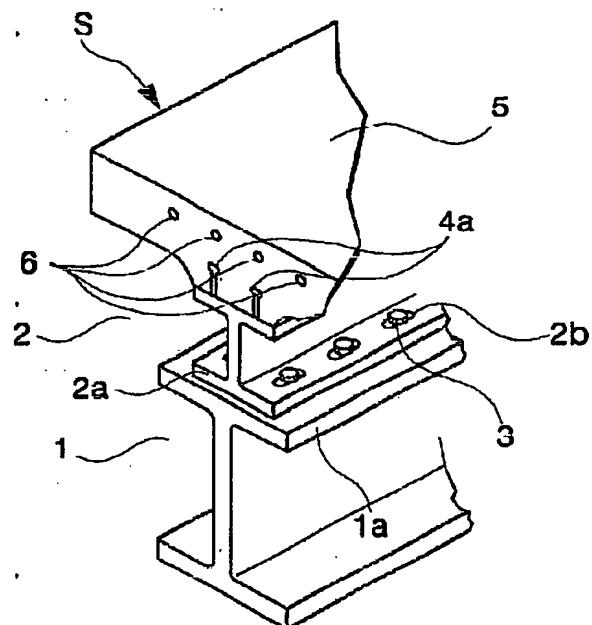
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法及び接合構造

(57)【要約】

【課題】 床版の引張側がひび割れたり、鋼桁（合成桁）が下方に撓むような応力を生じさせないようにし、且つ鋼桁に床版の運搬の困難性あるいは不可能を解消することができる現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法及び接合構造を提供する。

【解決手段】 鋼部材2がその下フランジ2aを突出するように埋設されている。鋼部材2は、I型あるいはH形部材であり、上フランジが埋設されている。鋼部材2の断面は、コンクリートのクリープ、乾燥収縮、プレストレスの導入などに大きな抵抗がないような大きさに設定すればよい。上フランジの上面にはずれ止め4a（スクリッド）が長手方向に所定間隔を介して列設されている。下フランジ2aには、鋼部材2の長手方向に長い長孔2bが所定間隔を介して設けられている。長孔2bの長さは、現場打ちコンクリート床版5の収縮量等よりも大きな値としておくことが望ましい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法であって、該鋼桁を架設し、この鋼桁の上フランジ上面に、現場打ちコンクリート床版に上部が固定されることとなる、下フランジを有する鋼部材を仮固定し、床版コンクリートを打設し、該床版コンクリートの硬化後、前記鋼部材の下フランジ及び、前記鋼桁の上フランジに設けられたボルト孔に挿通されているボルトを締結して、前記鋼部材を前記鋼桁に固定することを特徴とする現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法。

【請求項2】 前記鋼部材の下フランジ及び、前記鋼桁の上フランジに設けられたボルト孔の、いずれか一方又は双方が橋軸方向に長い長孔であって、前記仮固定は、該ボルト孔に挿通したボルトにより行うことを特徴とする請求項1記載の現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法。

【請求項3】 前記鋼部材の下フランジ及び、前記鋼桁の上フランジに設けられたボルト孔の、いずれか一方又は双方のボルト孔は、前記床版の硬化後にあけることを特徴とする請求項1に記載の現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法。

【請求項4】 前記床版コンクリートの硬化後にプレストレスを導入し、前記ボルト孔に挿通したボルトによって本締めを行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法。

【請求項5】 現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造であって、前記現場打ちコンクリート床版の下面に固定された鋼部材と、前記鋼桁の上フランジとにボルト孔が設けられ、これらボルト孔に挿通されたボルトが締結されて前記鋼部材が前記鋼桁に接合されており、前記ボルト孔のうちのいずれか一方又は双方が橋軸方向に長い長孔であり、前記現場打ちコンクリート床版と、前記鋼桁とは橋軸方向に摺動可能になっていることを特徴とする現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造。

【請求項6】 現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造であって、前記現場打ちコンクリート床版の下面に固定された鋼部材と、前記鋼桁の上フランジとにボルト孔が設けられ、これらボルト孔に挿通されたボルトが締結されて前記鋼部材が前記鋼桁に接合されており、前記ボルト孔のうちのいずれか一方又は双方が前記ボルトの軸径よりも大きく、前記現場打ちコンクリート床版と、前記鋼桁とは橋軸方向に摺動可能になっていることを特徴とする現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合

構造。

【請求項7】 前記床版コンクリートが硬化して構築された現場打ちコンクリート床版にはプレストレスが導入されていることを特徴とする請求項5又は6記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造。

【請求項8】 前記鋼部材の上面または側面の一方または双方ににはずれ止めが設けられ、前記現場打ちコンクリート床版内に埋設されていることを特徴とする請求項6乃至8のいずれかに記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造。

【請求項9】 前記鋼桁の上フランジ、あるいは前記鋼部材の下フランジに、該下フランジ又は前記上フランジをガイドするガイド手段を設けたことを特徴とする請求項5乃至8のいずれかに記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造。

【請求項10】 前記鋼桁の上フランジと前記鋼部材の下フランジとの間には、低摩擦材が設けられていることを特徴とする請求項5乃至9のいずれかに記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、特に橋梁その他に用いられる現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法及び接合構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現場打ちコンクリート床版と鋼部材の接合方法及び接合構造に関する従来技術としては、以下の方法が挙げられる。

【0003】 (従来技術1) 鋼桁10を架設し、この鋼桁10の上フランジ上にずれ止め11を配置し、コンクリートを現場打ちすることによって接合する方法(図8)。

【0004】 (従来技術2) 工場でずれ止め配置用の孔21を空けたプレキャストコンクリート床版20を製作し、現場で先行架設した鋼桁22上に同床版20を設置し、ずれ止め配置用の孔21に群スタッド23など配置し、セメントモルタルなどを充填することによって接合する方法(図9)。

【0005】 (従来技術3) 工場で上フランジ34にずれ止めを配置したI型あるいはH型断面を有する鋼部材33を接合したプレキャストコンクリート床版30を製作し現場で先行架設した鋼桁31の上フランジ32との鋼部材33の下フランジ35をボルト36で接合する方法(図10)。

【0006】 (従来技術4) PC床版に工場製作の段階であらかじめスタッド時ベルを埋設し、同時ベルの下端をPC床版の下縁に露出して配設されたT型断面鋼材の水平部片に露出して配設されたT型断面鋼材の水平部片に接合するとともに、同水平部片より垂設された垂直部片を鋼桁の上部フランジより垂設された垂直部片に、ス

プライスプレート、ハイテンションボルトを介し接合する方法（特開平7-216826号）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術には以下に掲げる問題点があった。（従来技術1）のごとく現場打ちコンクリート床版とすると、次に述べるごときPC床版の運搬の困難性あるいは不可能といことは無いが、現場打ちコンクリート床版の乾燥収縮等により、床版の引張側がひび割れたり、鋼桁（合成桁）が下方に撓むような応力が生じる問題点があった。

【0008】他方、（従来技術2乃至4）では、上述のごとき現場打ちコンクリートに起因するという問題点はないが、架設場所によっては運搬が困難あるいは不可能になる場合があるという問題点があった。

【0009】本発明は斯かる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、床版の引張側がひび割れたり、鋼桁（合成桁）が下方に撓むような応力を生じさせないようにし、且つ鋼桁に床版の運搬の困難性あるいは不可能を解消することができる現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法及び接合構造を提供する点にある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決すべく以下に掲げる構成とした。請求項1記載の発明の要旨は、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法であって、該鋼桁を架設し、この鋼桁の上フランジ上面に、現場打ちコンクリート床版に上部が固定されることとなる、下フランジを有する鋼部材を仮固定し、床版コンクリートを打設し、該床版コンクリートの硬化後、前記鋼部材の下フランジ及び、前記鋼桁の上フランジに設けられたボルト孔に挿通されているボルトを締結して、前記鋼部材を前記鋼桁に固定することを特徴とする現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法に存する。請求項2記載の発明の要旨は、前記鋼部材の下フランジ及び、前記鋼桁の上フランジに設けられたボルト孔の、いずれか一方又は双方が橋軸方向に長い長孔であって、前記仮固定は、該ボルト孔に挿通したボルトにより行うことを特徴とする請求項1記載の現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法に存する。請求項3記載の発明の要旨は、前記鋼部材の下フランジ及び、前記鋼桁の上フランジに設けられたボルト孔の、いずれか一方又は双方のボルト孔は、前記床版の硬化後にあけることを特徴とする請求項1に記載の現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法に存する。請求項4記載の発明の要旨は、前記床版コンクリートの硬化後にプレストレスを導入し、前記ボルト孔に挿通したボルトによって本締めを行うことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合方法に存する。請求項5記載の発明の要旨は、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造であって、前記現場打ちコン

クリート床版の下面に固定された鋼部材と、前記鋼桁の上フランジとにボルト孔が設けられ、これらボルト孔に挿通されたボルトが締結されて前記鋼部材が前記鋼桁に接合されており、前記ボルト孔のうちのいずれか一方又は双方が橋軸方向に長い長孔であり、前記現場打ちコンクリート床版と、前記鋼桁とは橋軸方向に摺動可能になっていることを特徴とする現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造に存する。請求項6記載の発明の要旨は、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造であって、前記現場打ちコンクリート床版の下面に固定された鋼部材と、前記鋼桁の上フランジとにボルト孔が設けられ、これらボルト孔に挿通されたボルトが締結されて前記鋼部材が前記鋼桁に接合されており、前記ボルト孔のうちのいずれか一方又は双方が前記ボルトの軸径よりも大きく、前記現場打ちコンクリート床版と、前記鋼桁とは橋軸方向に摺動可能になっていることを特徴とする現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造に存する。請求項7記載の発明の要旨は、前記床版コンクリートが硬化して構築された現場打ちコンクリート床版にはプレストレスが導入されていることを特徴とする請求項5又は6記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造に存する。請求項8記載の発明の要旨は、前記鋼部材の上面または側面の一方または双方ににはずれ止めが設けられ、前記現場打ちコンクリート床版内に埋設されていることを特徴とする請求項6乃至8のいずれかに記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造に存する。請求項9記載の発明の要旨は、前記鋼桁の上フランジ、あるいは前記鋼部材の下フランジに、該下フランジ又は前記上フランジをガイドするガイド手段を設けたことを特徴とする請求項5乃至8のいずれかに記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造に存する。請求項10記載の発明の要旨は、前記鋼桁の上フランジと前記鋼部材の下フランジとの間には、低摩擦材が設けられていることを特徴とする請求項5乃至9のいずれかに記載の、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造に存する。

【0011】なお、本発明において「低摩擦材」とは、ポリテトラフルオロエチレン等を主原料にした、板状、布状、帯状のものをいう。

【0012】また、「仮固定手段」は、例えば、高張力万力等、本発明を実施する上で好適なものという。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1に示すように、本実施の形態に係る接合構造は、現場打ちコンクリート床版Sと鋼桁1との接合構造である。

【0014】鋼桁1はH形鋼であり、鋼部材2の長孔に対応する位置にボルト3孔（円孔）が設けられている。

【0015】現場打ちコンクリート床版Sは、コンクリート床版5と、この下面に埋設されている鋼部材2とか

ら概略構成されている。

【0016】現場打ちコンクリート床版5は、床版コンクリートが硬化して構築されたもので、プレストレスが導入されている。符号6がPC鋼材である。

【0017】鋼部材2がその下フランジ2aを突出するように埋設されている。鋼部材2は、I形あるいはH形部材であり、上フランジが埋設されている。鋼部材2の断面は、コンクリートのクリープ、乾燥収縮、プレストレスの導入などに大きな抵抗がないような大きさに設定すればよい。上フランジの上面にはずれ止め4a(スタッド)が長手方向に所定間隔を介して列設されている。下フランジ2aには、鋼部材2の長手方向に長い長孔2bが所定間隔を介して設けられている。長孔2bの長さは、現場打ちコンクリート床版5の収縮量等よりも大きな値としておくことが望ましい。

【0018】次に、現場打ちコンクリート床版Sと鋼桁1との接合方法を説明する。

【0019】まず、鋼桁1を架設する。

【0020】次いで、この鋼桁1の上フランジ1a上面に、鋼部材2を仮固定する。仮固定は、ボルト3孔に挿通するボルト3を仮止めすることにより行う。

【0021】次いで、所要の配筋作業及び型枠作業を行い。床版コンクリートを打設する。

【0022】次いで、コンクリートが硬化後、必要に応じて橋軸方向及び/又は橋軸直角方向にPC鋼材6を緊張してプレストレスを導入する。

【0023】次いで、クリープ、乾燥収縮、プレストレスの導入などによるコンクリートの形状変化が落ち着いた後、ボルト3の本締めを行う。

【0024】本実施の形態に係る現場打ちコンクリート床版Sと鋼桁1の接合方法及び接合構造は上記の如く構成されているので、以下に掲げる効果を奏する。

【0025】本実施の形態においては、発明が解決しようとする課題は勿論、従来技術が抱えるその他の問題点を複合的に解決する為、当該効果を理解容易なように、まず従来技術を引用して、それらが抱える問題点を説明した後に、実施の形態に係る効果を説明する。

【0026】(従来技術1)では、コンクリートの硬化に伴い、クリープ乾燥収縮などが生じるが、コンクリートと鋼のヤング係数の違いにより、鋼桁の影響で現場打ちコンクリート床版が拘束を受け、クラックを生じている。それを防ぐために橋軸方向にプレストレスを導入しようとすると、やはりコンクリートと鋼のヤング係数の違いにより、鋼桁がプレストレス導入を妨げることになり不経済になるばかりか、鋼桁にも望ましくない応力が発生している。

【0027】また、床版打ち換えの際には鋼桁を損傷しないようにして全長にわたって現場打ちコンクリート床版と鋼桁の接合部コンクリートとずれ止めをはつる必要があり、床版撤去時の工費、工期の面で課題が生じてい

る。

【0028】(従来技術2)では、山間部など架橋条件によっては現場打ちコンクリート床版の運搬が困難あるいは不可能というケースが考えられる。また、現場打ちコンクリート床版と鋼桁のずれ力がずれ止め用の孔部の群スタッドとセメントモルタルに集中する構造となっているために、必要ずれ止め量の確保と耐久性の面で課題が生じている。すなわち、ずれ力はスタッドなどで抵抗させる。この場合、従来技術2では、スタッドを打てる場所が限られているのでずれに抵抗するのに十分なスタッドを配置できないケースが考えられる。このようなケースが必要ずれ止め量の確保が難しいという状況となる。また、従来技術2では断続的にしかスタッドを配置できないので本特許のように連続的に配置できるものよりも応力集中が起こりやすいので耐久性が劣る。さらに、運搬の必要性により、現場打ちコンクリート床版パネルの大きさに制限があることから、たくさんの継目部が必要であり、耐久性が懸念される。それを防ぐために橋軸方向にプレストレスを導入する場合には、ずれ止め用の孔部へモルタルを充填してからプレストレスを導入した場合はもちろんのこと、たとえプレストレスを導入してからずれ止め用の孔部へモルタルを充填を行ったとしても、プレストレス力の一部がずれ力として、ずれ止め用の孔部の群スタッドとセメントモルタルに集中することになり、必要ずれ止め量の確保と耐久性の面で課題が生じている。

【0029】また床版打ち換えの際には鋼桁を損傷しないようにして現場打ちコンクリート床版と鋼桁の接合部コンクリートとずれ止めをはつる必要があり、床版撤去時の工費、工期の面で課題が生じていた。

【0030】(従来技術3)では、(従来技術2)と同様に山間部など架橋条件によっては現場打ちコンクリート床版の運搬が困難あるいは不可能というケースが考えられる。また、工場でコンクリートが打設されてしまうために、現場で施工誤差が生じた場合に、その調整が非常に困難であるという問題点がある。さらに、(従来技術2)と同様に運搬の必要性により、現場打ちコンクリート床版パネルの大きさに制限があることから、たくさんの継手部が必要であり、耐久性が懸念され、それを防ぐために橋軸方向にプレストレスを導入しようとすると、(従来技術1)と同様にコンクリートと鋼のヤング係数の違いにより、鋼桁がプレストレス導入を妨げることになり不経済になるばかりか、鋼桁にも望ましくない応力が発生している。

【0031】これに対して、本実施の形態に係る現場打ちコンクリート床版5と鋼桁1の接合方法及び接合構造によれば、コンクリートのクリープ、乾燥収縮、プレストレスの導入などに大きく抵抗しない鋼部材2を介して、鋼桁1と現場打ちコンクリート床版5とを接合しているために、(従来技術1)のように、コンクリートの

硬化の伴ってクラックを生じてたり、(従来技術1)、(従来技術3)のように鋼桁1がプレストレス導入を妨げるおそれがある。

【0032】また、鋼部材2を介して、鋼桁1と現場打ちコンクリート床版5とをボルト3接合しているために、(従来技術1)、(従来技術2)のように床版打ち換えの際に鋼桁1を損傷しないようにして現場打ちコンクリート床版5と鋼桁1の接合部コンクリートとずれ止め4a, 4bをはつる必要がないので、床版撤去時の工費、工期が低減される。

【0033】また、(従来技術2)、(従来技術3)のようなプレキャスト床版運搬時に生じる大きさ、重量、架橋条件などの制限を受けない。

【0034】また、橋軸方向全長にわたって接合する構造をとっているので(従来技術2)のようにずれ力が一部に集中するおそれがない。

【0035】また、現場で連続してコンクリートの打設を行うことができるので(従来技術2)、(従来技術3)とは異なり、継手部をなくす、あるいは大幅に低減させることができるので、耐久性が改善される。また、(従来技術3, 4)においては鋼部材の下フランジと、鋼桁の上フランジとをボルト接合するので位置決め及び高さ調節が困難である。これに対して、本願発明では、鋼桁1の上フランジ1aを、鋼部材2の下フランジ2aに載置して、位置決め及び固定作業をすれば良いので極めて簡単に作業をしてから床版コンクリート5を現場で打設するので、現場での施工誤差に対してもコンクリート打設時に調整が可能となる。従来技術4は主桁のスプライスプレートを兼ねることになるため、主桁(鋼桁)のみを先行架設することができない。これに対して、本実施の形態では、鋼桁1同士の接合を現場溶接を基本としているので鋼桁1を先行して架設することができる。また、完成時にも長孔を固定するボルトの締め付けを調整してある許容値以上のずれ力が発生したときに滑るようにしておけばずれ止めにかかる負担を軽減できる。

【0036】なお、鋼桁1はI桁、H桁、トラス桁、箱桁などの一般的なものを指し、特に限定されない。

【0037】また、長孔は、鋼桁1の上フランジ1aのボルト3孔にすることもできる。さらに鋼部材2との双方のボルト3孔を長孔にすることもできる。

【0038】また、図2及び図3に示すように鋼部材2の側面にもずれ止め4bを設けることもできる。ずれ止め4bは、鋼部材2のウェブを貫通する鉄筋であるが、スタッド等でも構わない。鋼部材2のウェブのみにずれ止め4bを設けても良い。

【0039】また、図4及び図5に示すように、鋼部材2の下フランジ2aに、鋼桁1の上フランジ1aをガイドするガイドプレート7を設けることもできる。ガイドプレート7は、下フランジ2aと相俟って断面視において開口部を下に向かたコの字状となるように、鋼桁1の

下フランジ2aの両側面から下方にわずかに突出するように設けられている。図6に示すように、鋼桁1の上フランジ1aにガイドプレート8を設けることもできる。また、図4及び図6に示すようにガイドプレート7, 8と、鋼部材2の下フランジ2aの両側面にはポリテトラフルオロエチレン(登録商標テフロン)板等を低摩擦材9a, 9bを介在させて摺動容易にすることもできる。係る場合には、ガイドプレート7, 8を橋軸方向に連続的あるいは断続的に設置しておけば横ずれを防止することができる。また、ボルト3を一時的にはずすことにより送り出し架設することもできる。

【0040】また、図7に示すように、鋼桁1の上フランジ1a上面に低摩擦材9cを設け、鋼部材2の下フランジ2a下面との間に低摩擦材9cが介在するようにして、両者を摺動容易にすることもできる。

【0041】また、上記実施の形態においてはボルト3にて固定されたが、本発明はそれに限定されことなく、高張力万力で仮固定することもできる。

【0042】また、ガイドプレートは、橋軸方向に連続して設けても良いし、断続的に設けても良い。

【0043】また、現場打ちコンクリート床版5のみならず、PC床版と鋼桁1との接合にも適用することができる。斯かる場合においても温度伸縮等による変位を長孔により吸収する等の効果を得ることができる。

【0044】また、上記構成部材の数、位置、形状等は上記実施の形態に限定されず、本発明を実施する上で好適な数、位置、形状等にすることもできる。

【0045】なお、各図において、同一構成要素には同一符号を付している。

【0046】

【発明の効果】本発明は以上のように構成されているので、以下に掲げる効果を奏する。長孔に挿通されたボルトにより鋼桁と鋼部材とを接合しているので、床版の引張側がひび割れたり、鋼桁(合成桁)が下方に撓むような応力を生じさせないようにすることができる。また、現場打ちコンクリートなので、鋼桁に床版の運搬の困難性あるいは不可能を解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造の一部断面斜視図である。

【図2】本発明の他の実施の形態に係る、現場打ちコンクリート床版と鋼桁との接合構造の一部断面斜視図である。

【図3】本発明の他の実施の形態に係る鋼部材の一部破断の斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るガイドプレートを示す鉛直断面図である。

【図5】図4に示すガイドプレートの斜視図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る、他のガイドプレートを示す鉛直断面図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る、低摩擦材を設けた図である。

【図8】従来技術1に係る、床版と鋼桁との接合構造を示す斜視図である。

【図9】従来技術2に係る、床版と鋼桁との接合構造を示す斜視図である。

【図10】従来技術3に係る、床版と鋼桁との接合構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

S コンクリート床版

1 鋼桁

1 a 上フランジ

2 鋼部材

2 a 下フランジ

2 b 長孔 (ボルト孔)

3 ボルト

4 a, 4 b ずれ止め

5 コンクリート床版

6 PC鋼材

7, 8 ガイドプレート

9 a, 9 b, 9 c 低摩擦材

10 鋼桁

11 ずれ止め

20 プレキャストコンクリート床版

21 ずれ止め配置用の孔

22 鋼桁

23 群スタッド

30 プレキャストコンクリート床版

31 鋼桁

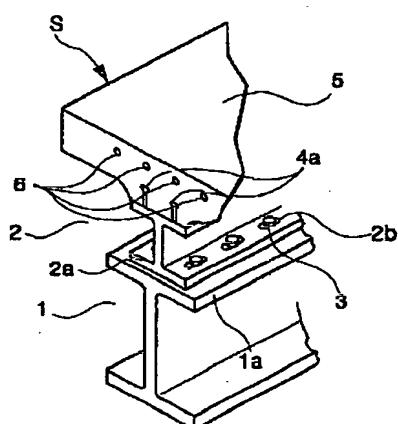
32 上フランジ

33 鋼部材

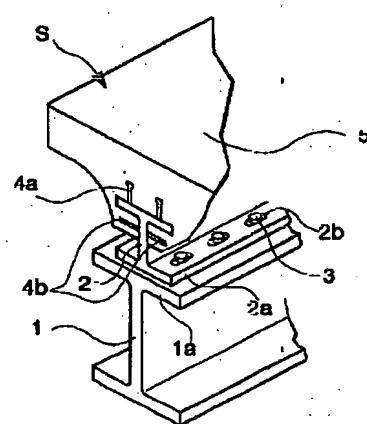
34 下フランジ

35 ボルト

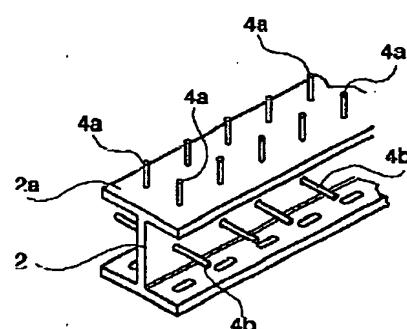
【図1】



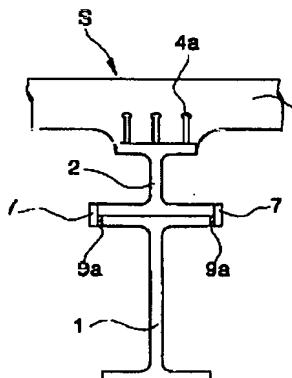
【図2】



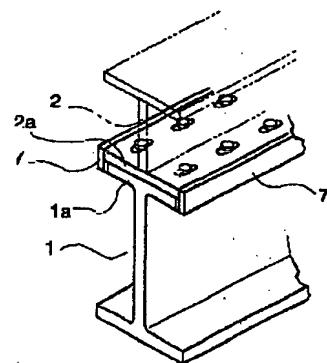
【図3】



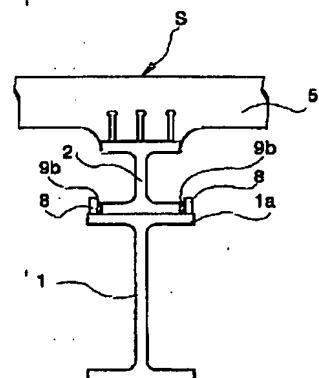
【図4】



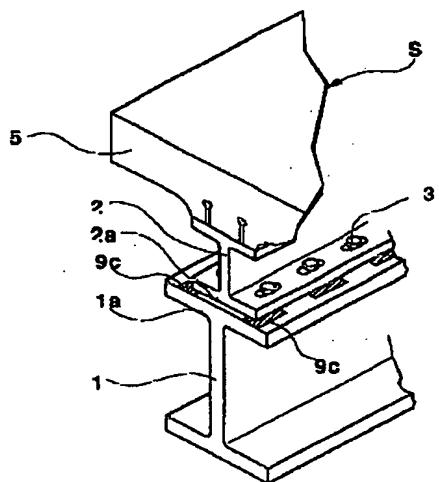
【図5】



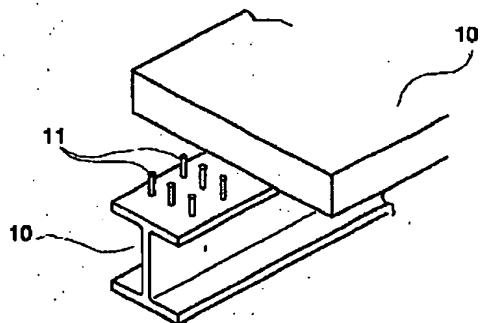
【図6】



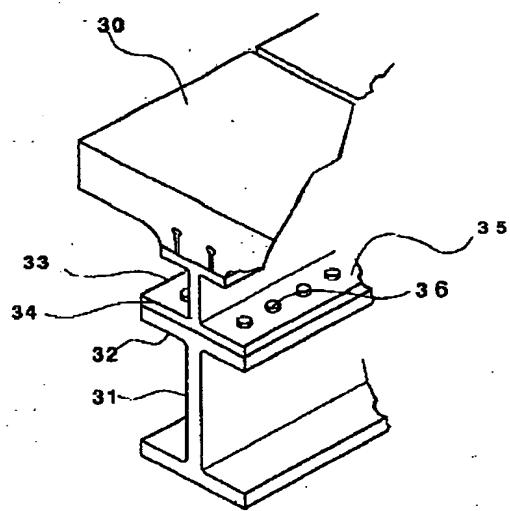
【図7】



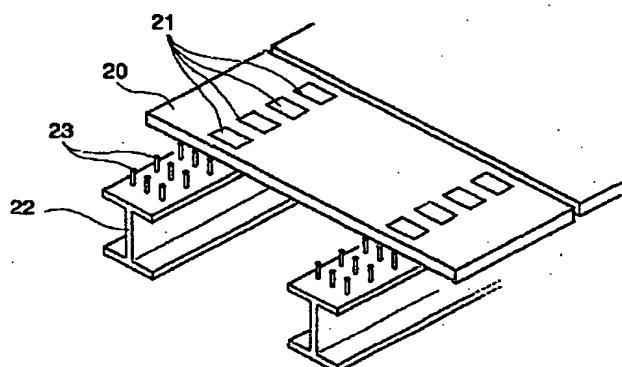
【図8】



【図10】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 武田 勝昭

東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日  
本鋼管株式会社内

F ターム(参考) 2D059 AA07 AA14 CC04 GG55

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**